

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP2005/022731

International filing date: 06 December 2005 (06.12.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2005-012739
Filing date: 20 January 2005 (20.01.2005)

Date of receipt at the International Bureau: 12 January 2006 (12.01.2006)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2 0 0 5 年 1 月 2 0 日

出 願 番 号
Application Number: 特 願 2 0 0 5 - 0 1 2 7 3 9

パリ条約による外国への出願
に用いる優先権の主張の基礎
となる出願の国コードと出願
番号

The country code and number
of your priority application,
to be used for filing abroad
under the Paris Convention, is

J P 2 0 0 5 - 0 1 2 7 3 9

出 願 人
Applicant(s): 株式会社リコー

2 0 0 5 年 1 2 月 2 1 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

中 嶋



【書類名】	特許願
【整理番号】	200410769
【提出日】	平成17年 1月20日
【あて先】	特許庁長官 殿
【国際特許分類】	G03G 21/00
【発明者】	
【住所又は居所】	東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内
【氏名】	須田 武男
【発明者】	
【住所又は居所】	東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内
【氏名】	川原 真一
【発明者】	
【住所又は居所】	東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内
【氏名】	藤城 宇貢
【発明者】	
【住所又は居所】	東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内
【氏名】	大慈彌 篤哉
【発明者】	
【住所又は居所】	東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内
【氏名】	田淵 健
【発明者】	
【住所又は居所】	東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内
【氏名】	柳田 雅人
【発明者】	
【住所又は居所】	東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内
【氏名】	水石 治司
【発明者】	
【住所又は居所】	東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内
【氏名】	春日 輝之
【特許出願人】	
【識別番号】	000006747
【氏名又は名称】	株式会社リコー
【代理人】	
【識別番号】	100108121
【弁理士】	
【氏名又は名称】	奥山 雄毅
【手数料の表示】	
【予納台帳番号】	068893
【納付金額】	16,000円
【提出物件の目録】	
【物件名】	特許請求の範囲 1
【物件名】	明細書 1
【物件名】	図面 1
【物件名】	要約書 1
【包括委任状番号】	0200787

【書類名】特許請求の範囲

【請求項 1】

潜像を担持する潜像担持体と、前記潜像担持体上に残留するトナーをクリーニングするクリーニングブレードと、前記クリーニングブレードの下流に配置され、前記潜像担持体上に潤滑剤を塗布する潤滑剤塗布部材とを備える画像形成装置において、

前記潤滑剤の塗布領域が前記クリーニングブレードのクリーニング領域を覆うことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の画像形成装置において、

前記潤滑剤の塗布領域が前記クリーニングブレードのクリーニング領域と略等しいことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 に記載の画像形成装置において、

前記画像形成装置は、塗布装置がブラシ状ローラを備え、このブラシ状ローラで棒状の潤滑剤を摺擦して掻き取り、潜像担持体に潤滑剤を塗布する

ことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 4】

請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の画像形成装置において、

前記画像形成装置は、塗布装置に対して像担持体の回転方向上流にクリーニングブレード、同下流側に塗布ブレードを有しており、像担持体と長手方向において当接する幅が、塗布ブラシローラ幅 \leq 塗布ブレード幅

なる関係を有する

ことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 5】

請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載の画像形成装置において、

前記画像形成装置は、像担持体と長手方向において当接する幅が、塗布ブラシローラ幅 \leq クリーニングブレード幅

なる関係を有する

ことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 6】

請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載の画像形成装置において、

前記画像形成装置は、像担持体と長手方向において当接する幅が、潤滑剤幅 \leq 塗布ブラシローラ幅

なる関係を有する

ことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 7】

請求項 1 ないし 6 のいずれかに記載の画像形成装置において、

前記画像形成装置は、像担持体と長手方向において当接する幅が、帯電幅 \leq 潤滑剤塗布幅

なる関係を有する

ことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 8】

請求項 1 ないし 7 のいずれかに記載の画像形成装置において、

前記潜像担持体は、摩擦係数が 0.4 以下である

ことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 9】

請求項 1 ないし 8 のいずれかに記載の画像形成装置において、

前記クリーニングブレードは、トナー飛散防止用のサイドシールを有しており、サイドシールにより前記潤滑剤の塗布領域の調整が行える。

ことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 1 0】

請求項 1 ないし 9 のいずれかに記載の画像形成装置において、
前記トナーは、形状係数 $S F - 1$ で $1 0 0 \sim 1 8 0$ の範囲にあり、かつ、形状係数 $S F - 2$ で $1 0 0 \sim 1 8 0$ の範囲にある
ことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 1 1】

請求項 1 ないし 1 0 のいずれかに記載の画像形成装置において、
前記トナーは、体積平均粒径 ($D v$) が $3 \sim 8 \mu m$ の範囲にあり、体積平均粒径 ($D v$) と個数平均粒径 ($D n$) との比 ($D v / D n$) で定義される分散度が $1.05 \sim 1.40$ の範囲にある
ことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 1 2】

請求項 1 ないし 1 1 のいずれかに記載の画像形成装置において、
前記トナーは、短軸と長軸との比 ($r 2 / r 1$) が $0.5 \sim 1.0$ の範囲で、厚さと短軸との比 ($r 3 / r 2$) が $0.7 \sim 1.0$ の範囲であって、長軸 $r 1 \geq$ 短軸 $r 2 \geq$ 厚さ $r 3$ の関係を満足する
ことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 1 3】

請求項 1 ないし 1 2 のいずれかに記載の画像形成装置において、
前記トナーは、少なくとも、活性水素基を有する化合物と反応可能な部位を有する重合体、離型剤とを有機溶媒中にそれぞれ溶解又は分散させたトナー材料液を、水系媒体中で架橋及び／又は伸長反応させて得られる
ことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 1 4】

請求項 1 ないし 1 3 のいずれかに記載の画像形成装置において、
前記画像形成装置は、潜像を形成する潜像担持体と、潜像担持体に潤滑剤を塗布する塗布装置、帯電装置、現像装置、クリーニング装置の中から選択される 1 以上の装置とが一体に支持されて、着脱可能なプロセスカートリッジを備える
ことを特徴とする画像形成装置。

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像形成装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、複写機、ファクシミリ、プリンター等の画像形成装置に関し、特に像担持体に適用される潤滑剤塗布装置、トナーおよび画像形成装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、高画質化への要求が高まっており、特に高精細なカラー画像形成を実現させるため、トナーの小粒径化、球形化が進められている。小粒径化により、ドットの再現性が良好になり、球形化により現像性、転写性の向上を図ることができる。従来の混練粉碎法により、このような小粒径化、球形化したトナーを製造するのは非常に困難であることから、懸濁重合法、乳化重合法、分散重合法等により製造された重合トナーが採用されつつある。

【0003】

しかしながら、球形化、小粒径化されたトナーを用いた場合、画像形成後に行われる感光体上のクリーニングにいくつかの問題を生じている。その一つは、球形化、小粒径化されたトナーのクリーニングが、一般的に用いられているブレードクリーニング方式では難しいということである。クリーニングブレードは感光体表面を摺擦しながらトナーを除去するが、感光体との摩擦抵抗によりクリーニングブレードのエッジの部分が変形するため、感光体とクリーニングブレードの間には微小な空間が生じる。この空間には小粒径のトナーであるほど侵入しやすい。そして、侵入したトナーが球形に近い形状であるほど転がり摩擦力が小さいため、感光体とクリーニングブレードとの空間で転がり始め、クリーニングブレードをすり抜け、クリーニング不良につながるというものである。

【0004】

このようなクリーニング不良を防ぐ対策として、例えばクリーニングブレードの感光体への当接圧を高くするなどの方法がとられている。これにより、感光体表面との摩擦力は高まり、クリーニングブレードの損傷や摩耗はより進行しやすくなっている。また、クリーニングブレードが不規則に振動することにより起こるブレード鳴きや、ブレードめくれ等が発生しやすくなっている。そこで、感光体表面に均一に潤滑剤を塗布し、感光体表面の摩擦係数を低減することが一層重要になってきている。

【0005】

感光体表面に均一に潤滑剤の塗布が行われない場合、感光体表面の摩擦係数が不均一となり、トナー像の転写が良好に行われず、所謂「虫喰い」と呼ばれる画像部での中抜けや、所謂「画像ボケ」とばれる画像部のトナー付着不足や、所謂「ボソツキ」と呼ばれるぼそついた画像など、種々の異常画像が発生する。

【0006】

ここで、上記感光体表面には、トナー像を転写した後にもトナーが残留しているため、残留トナーのクリーニングも行う必要がある。そして、転写後に行う潤滑剤の塗布と残留トナーのクリーニングとの2つの工程の被塗布部材上での位置関係は、以下の2つのパターンが考えられる。即ち、潤滑剤塗布が先でクリーニングが後となる塗布後クリーニングの関係と、クリーニングが先で潤滑剤塗布が後となるクリーニング後塗布の関係の2つのパターンであり、それぞれ異常画像発生メカニズムが異なる。

【0007】

まず、塗布後クリーニングのパターンにおける、異常画像発生メカニズムを説明する。

このパターンの場合、除去されずにトナーが残留している状態の被塗布部材表面に潤滑剤を塗布することになる。ここで、もともと被塗布部材表面に担持していた画像のうち文字部にあたる部分は、転写材への転写後にも被塗布部材表面に残留トナーが多く存在し、文字部以外の部分は、実質的には残留トナーは存在していない。そして、残留トナーの付

着量が多いところからは、そのトナーと共に多量の潤滑剤が塗布ブラシ及びクリーニング位置におけるクリーニングブレードなどによって掻き取られるため、クリーニング位置を通過後の被塗布部材表面における潤滑剤の塗布量に偏りが生じてしまう。

【0008】

特に同一画像を連続して出力した場合には、被塗布部材表面のうち残留トナーの多い部分が常に同じであるため、このような偏りが顕著となる。また、塗布ブラシ等の塗布部材に残留トナーが付着するため、塗布ブラシが汚れてしまい、長期に渡って潤滑剤を均一に塗布し続けることが困難になってくる。そして、被塗布部材表面に均一な潤滑剤層が形成できないと、表面の静止摩擦係数 μ に偏りが生じたり、トナーを転写するために十分低い値にならなかつたりして転写ムラが生じ、虫喰い、画像ボケ、ボソツキ等の異常画像となる。

【0009】

次に、クリーニング後塗布のパターンにおける、異常画像発生のメカニズムを説明する。

クリーニング後塗布を行えば、塗布後の潤滑剤が塗布ブラシ及びクリーニングブレードで掻き取られることがないので、前記の塗布後クリーニングの構成での不具合は防止できる。しかし、潤滑剤が塗布された被塗布部材表面がそのまま転写位置に進入して転写が行われると、表面の静止摩擦係数 μ が適正範囲にあるにも関わらず異常画像が発生してしまうことが分かった。これは、潤滑剤の粒子は塗布しただけで均一な層となるほど細くないため、被塗布部材表面で層厚にムラが生じ、これがトナーの転写性に影響を及ぼしてしまうからである。被塗布部材表面に均一な潤滑剤層が形成できないと、表面の静止摩擦係数 μ が不均一になったり、トナーを転写するために十分低い値にならなかつたりして転写ムラが生じ、虫喰い、画像ボケ、ボソツキ等の異常画像となる。

【0010】

ここで、先に本出願人は、特許文献1で、中間転写方式の画像形成装置においてクリーニング後の被塗布部材表面に潤滑剤を塗布した後、この潤滑剤を均すことによって潤滑剤を均一に塗布できるようにし、虫喰い、画像ボケ、ボソツキ等の異常画像のない良好な転写画像を得る方式を提案している。しかしながら、上記特許文献1では、球形化、小粒径化された重合トナーを用いた画像形成装置の場合の残留トナー除去に対応する記載となっていなかった。

【0011】

重合トナーのような円形度が高い（0.95以上）トナーは、ブレードクリーニングが難しい。そこで、ブレードによる残留トナーのクリーンに余裕を持たせるためには感光体の摩擦係数 μ を下げるのが有効であることが分かっている。この対策として、潤滑剤としてステアリン酸亜鉛バーをファークラスを介して感光体に塗布している。従来、感光体低 μ 化のための潤滑剤塗布はクリーニング手段内で行っていたため、クリーニング手段（クリーニングブレード）よりもステアリン酸亜鉛バーを短くせざるを得ず、その場合、クリーニング手段が当接する領域内に μ 差が生じ、安定したクリーニング性能が確保できないという問題があった。

また、従来技術では、前述のように塗布後クリーニング方式、すなわち、バー状の固形潤滑剤をブラシで削り取って感光体に塗布し、その後段でクリーニング装置によりトナーを回収する方式としていたため、感光体に塗布された潤滑剤がトナーと共に一部回収されてしまい効率的な潤滑剤の塗布ができなかった。このため、従来のトナーよりも小粒径で付着力の強い重合トナーのクリーニング性が悪化し、虫喰い、画像ボケ、ボソツキ等の異常画像の発生原因となっていた。

【0012】

特許文献2には重合トナーのクリーニング性を向上させるために、潤滑剤の塗布量を画像データ情報に基づいて制御する方式が記載されている。クリーニング後塗布の方式であるが、潤滑剤の塗布量均一化の方式において本発明とは異なる。

特許文献3には、トナーのクリーニング性を向上させるために、潤滑剤を均一に塗布す

る方式が記載されている。クリーニング後塗布の方式であるが、上記と同様に、潤滑剤の塗布量均一化の方式において本発明とは異なる。

特許文献４には感光体の軸方向の潤滑剤塗布領域とクリーニングブレード接触領域とがほぼ一致することを特徴とする発明について提案されている。しかし、潤滑剤とクリーニングブレードの構成および潤滑剤塗布ブレードの有無の点で本発明とは異なる。

【００１３】

【特許文献１】特開２００１－３０５９０７号公報

【特許文献２】特開２００２－２４４４８５号公報

【特許文献３】特開２０００－３３０４４３号公報

【特許文献４】特開２０００－１７２１３８号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【００１４】

本発明は上記問題に鑑みなされたもので、球形化、小粒径化されたトナーであっても、クリーニング手段が当接する領域全てで安定して感光体の摩擦係数を低下させることができる画像形成装置を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【００１５】

上記課題を解決するための手段として、本発明は以下の特徴を有している。

請求項１に記載の画像形成装置では、潜像を担持する潜像担持体と、前記潜像担持体上に残留するトナーをクリーニングするクリーニングブレードと、前記クリーニングブレードの下流に配置され、前記潜像担持体上に潤滑剤を塗布する潤滑剤塗布部材とを備える画像形成装置において、前記潤滑剤の塗布領域が前記クリーニングブレードのクリーニング領域を覆うことを特徴とする。

請求項２に記載の画像形成装置では、さらに、前記潤滑剤の塗布領域が前記クリーニングブレードのクリーニング領域と略等しいことを特徴とする。

請求項３に記載の画像形成装置では、さらに、前記画像形成装置は、塗布装置がブラシ状ローラを備え、このブラシ状ローラで棒状の潤滑剤を摺擦して掻き取り、潜像担持体に潤滑剤を塗布することを特徴とする。

請求項４に記載の画像形成装置では、さらに、前記画像形成装置は、塗布装置に対して像担持体の回転方向上流にクリーニングブレード、同下流側に塗布ブレードを有しており、像担持体と長手方向において当接する幅が、塗布ブラシローラ幅 \leq 塗布ブレード幅なる関係を有することを特徴とする。

請求項５に記載の画像形成装置では、さらに、前記画像形成装置は、像担持体と長手方向において当接する幅が、塗布ブラシローラ幅 \leq クリーニングブレード幅なる関係を有することを特徴とする。

請求項６に記載の画像形成装置では、さらに、前記画像形成装置は、像担持体と長手方向において当接する幅が、潤滑剤幅 \leq 塗布ブラシローラ幅なる関係を有することを特徴とする。

請求項７に記載の画像形成装置では、さらに、前記画像形成装置は、像担持体と長手方向において当接する幅が、帯電幅 \leq 潤滑剤塗布幅なる関係を有することを特徴とする。

【００１６】

請求項８に記載の画像形成装置では、さらに、前記潜像担持体は、摩擦係数が０．４以下であることを特徴とする。

請求項９に記載の画像形成装置では、さらに、前記クリーニングブレードは、トナー飛散防止用のサイドシールを有しており、サイドシールにより前記潤滑剤の塗布領域の調整が行えることを特徴とする。

請求項１０に記載の画像形成装置では、さらに、前記トナーは、形状係数 $SF-1$ で１００～１８０の範囲にあり、かつ形状係数 $SF-2$ で１００～１８０の範囲にあることを特徴とする。

請求項 1 1 に記載の画像形成装置では、さらに、前記トナーは、体積平均粒径 (D_v) が $3 \sim 8 \mu m$ の範囲にあり、体積平均粒径 (D_v) と個数平均粒径 (D_n) との比 (D_v / D_n) で定義される分散度が $1.05 \sim 1.40$ の範囲にあることを特徴とする。

請求項 1 2 に記載の画像形成装置では、さらに、前記トナーは、短軸と長軸との比 (r_2 / r_1) が $0.5 \sim 1.0$ の範囲で、厚さと短軸との比 (r_3 / r_2) が $0.7 \sim 1.0$ の範囲であって、長軸 $r_1 \geq$ 短軸 $r_2 \geq$ 厚さ r_3 の関係を満足することを特徴とする。

請求項 1 3 に記載の画像形成装置では、さらに、前記トナーは、少なくとも、活性水素基を有する化合物と反応可能な部位を有する重合体、離型剤とを有機溶媒中にそれぞれ溶解又は分散させたトナー材料液を、水系媒体中で架橋及び／又は伸長反応させて得られることを特徴とする。

請求項 1 4 に記載の画像形成装置では、さらに、前記画像形成装置は、潜像を形成する潜像担持体と、潜像担持体に潤滑剤を塗布する塗布装置、帯電装置、現像装置、クリーニング装置の中から選択される 1 以上の装置とが一体に支持されて、着脱可能なプロセスカートリッジを備えることを特徴とする。

【発明の効果】

【0017】

以上説明したように、上記解決するための手段によって、本発明の画像形成装置では、クリーニング手段が当接する領域全てで安定して感光体の摩擦係数を低下させることができ、クリーニング性能を良好に保つことで高精度の画像形成を行うことができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

以下に、本発明の画像形成装置の最良の実施形態について説明するが、いわゆる当業者は特許請求の範囲内で、変更・修正をして他の実施形態をなすことは容易であり、以下の説明が本発明の特許請求の範囲を限定するものではない。

【0019】

以下に、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

図 1 は、本発明に係る画像形成装置の概略構成を示す図である。

画像形成装置は、その内部の略中央に中間転写ベルト 5 6 を備えている。中間転写ベルト 5 6 は、ポリイミドやポリアミド等の耐熱性材料からなり、中抵抗に調整された基体からなる無端状ベルトで、4 つのローラ 5 2、5 3、5 4、5 5 に掛け回して支持され、図中矢印 A 方向に回転駆動される。中間転写ベルト 5 6 の下方にはイエロー (Y)、マゼンタ (M)、シアン (C)、ブラック (K) の各色トナーに対応した 4 つの作像ユニットが中間転写ベルト 5 6 のベルト面に沿って並んでいる。

【0020】

図 7 は、4 つの作像ユニットのうち 1 つを拡大して示す図であり、従来の塗布装置の構成を示す図であるが、本発明の構成と基本的には同様であるため、本図で概略構成を説明する。いずれの作像ユニットでも同様の構成であるので、この図においては、色の区別を示す Y、M、C、K の表示を省略する。各作像ユニットは感光体 1 Y、1 M、1 C、1 K を有し、各感光体 1 の周りには、感光体 1 表面に電荷を与える帯電装置 2、感光体 1 表面に形成された潜像を各色トナーで現像してトナー像とする現像装置 4、感光体 1 表面に潤滑剤を塗布する潤滑剤塗布装置 3、トナー像転写後の感光体 1 表面のクリーニングをするクリーニング装置 8 がそれぞれ配置されている。

また、図 1 を参照すると、4 つの作像ユニットの下方には、帯電した各感光体の表面に各色の画像データに基づいて露光をし、潜像を形成する露光装置 9 が備えられている。

中間転写ベルト 5 6 を挟んで、各感光体 1 と対向する位置には、感光体 1 上に形成されたトナー像を中間転写ベルト 5 6 上に一次転写する一次転写ローラ 5 1 がそれぞれ配置されている。一次転写ローラ 5 1 は、図示しない電源に接続されており、所定の電圧が印加される。

【0021】

中間転写ベルト 5 6 のローラ 5 2 で支持された部分の外側には、二次転写ローラ 6 1 が

圧接されている。二次転写ローラ 6 1 は、図示しない電源に接続されており、所定の電圧が印加される。二次転写ローラ 6 1 と中間転写ベルト 5 6 との接触部が二次転写部であり、中間転写ベルト 5 6 上のトナー像が転写紙に転写される。

中間転写ベルト 5 6 のローラ 5 5 で支持された部分の外側には、二次転写後の中間転写ベルト 5 6 の表面をクリーニングする中間転写ベルトクリーニング装置 5 7 が設けられている。

二次転写部の上方には、転写紙上のトナー像を転写紙に半永久的に定着させる定着装置 7 0 が備えられている。定着装置 7 0 は、内部にハロゲンヒータを有する加熱ローラ 7 2 及び定着ローラ 7 3 に巻き掛けられた無端の定着ベルト 7 1 と、定着ベルト 7 1 を介して定着ローラ 7 3 に対向、圧接して配置される加圧ローラ 7 4 とから構成されている。

画像形成装置の下部には、転写紙を載置し、二次転写部に向けて転写紙を送り出す給紙装置 2 0 が備えられている。

【 0 0 2 2 】

次に、図 7 で本画像形成装置の特徴をより詳細に説明する。

感光体 1 は、有機感光体であり、ポリカーボネート系の樹脂で表面保護層が形成されている。

帯電装置 2 は、帯電部材として導電性芯金の外側に中抵抗の弾性層を被覆して構成される帯電ローラ 2 a を備える。帯電ローラ 2 a は、図示しない電源に接続されており、所定の電圧が印加される。帯電ローラ 2 a は、感光体 1 に対して微小な間隙をもって配設される。この微小な間隙は、例えば、帯電ローラ 2 a の両端部の非画像形成領域に一定の厚みを有するスペーサ部材を巻き付けるなどして、スペーサ部材の表面を感光体 1 表面に当接させることで、設定することができる。また、帯電ローラ 2 a には、帯電ローラ 2 a 表面に接触してクリーニングする帯電クリーニング部材 2 b が設けられている。

【 0 0 2 3 】

現像装置 4 は、感光体 1 と対向する位置に、内部に磁界発生手段を備える現像スリーブ 4 a が配置されている。現像スリーブ 4 a の下方には、図示しないトナーボトルから投入されるトナーを現像剤と混合し、攪拌しながら現像スリーブ 4 a へ汲み上げるための 2 つのスクリュウ 4 b が備えられている。現像スリーブ 4 a によって汲み上げられるトナーと磁性キャリアからなる現像剤は、ドクターブレード 4 c によって所定の現像剤層の厚みに規制され、現像スリーブ 4 a に担持される。現像スリーブ 4 a は、感光体 1 との対向位置において同方向に移動しながら、現像剤を担持搬送し、トナーを感光体 1 の潜像面に供給する。

尚、図 1 においては、二成分現像方式の現像装置 4 の構成を示したが、これに限るものではなく、一成分現像方式の現像装置であっても適用可能である。

【 0 0 2 4 】

潤滑剤塗布装置 3 は、固定されたケースに收容された固形潤滑剤 3 b と、固形潤滑剤 3 b に接触して潤滑剤を削り取り、感光体 1 に塗布するブラシローラ 3 a とを備える。固形潤滑剤 3 b は、直方体状に形成されており、加圧部材によってブラシローラ 3 a 側に付勢されている。加圧部材は、板バネ、圧縮バネ等のバネがよく、特に図に示すように圧縮バネを好適に用いることができる。固形潤滑剤 3 b はブラシローラ 3 a によって削り取られ消耗し、経時的にその厚みが減少するが、加圧部材で加圧されているために常時ブラシローラ 3 a に当接している。ブラシローラ 3 a は、回転しながら削り取った潤滑剤を感光体 1 表面に塗布する。

この潤滑剤塗布装置 3 は、本発明において以下に図 2 で説明する様にクリーニング装置 8 の下流側外部に設けられる。

【 0 0 2 5 】

図 2 で本発明のクリーニング装置 8 の構成を説明する。

クリーニング装置 8 は、クリーニングブレード 8 a、支持部材 8 c を備える。クリーニングブレード 8 a は、ウレタンゴム、シリコンゴム等のゴムを板状に形成してなり、そのエッジが感光体 1 表面に当接するようにして設けられ、転写後に残留する感光体 1 上の

トナーを除去する。クリーニングブレード 8 a および潤滑剤塗布ブレード 3 e は、金属、プラスチック、セラミック等からなる支持部材 8 c および 3 c に貼着されて支持され、後に詳細に説明するが、感光体 1 表面に対し概略図 2 に示す角度で設置される。

【0026】

潤滑剤塗布装置 3 は、クリーニング装置 8 の下流側外部に配置され、感光体 1 移動方向上流側にクリーニングブレード 8 a、同下流側に潤滑剤塗布ブレード 3 e がそれぞれ配設される。

クリーニングブレード 8 a により残留トナーが除去されてクリーンな状態の感光体 1 の表面に、潤滑剤塗布装置 3 によって塗布された潤滑剤を、その後に潤滑剤塗布ブレード 3 e が感光体 1 表面を摺擦することで引き延ばし、感光体 1 表面に潤滑剤の薄層を形成することができる。

【0027】

また、塗布装置 3 は、感光体 1 表面に潤滑剤を塗布するのみならず、例えば、図 1 の中間転写ベルト 5 6 表面に潤滑剤を塗布する装置としても使用することができる。この場合、中間転写ベルトクリーニング装置 5 7 に隣接して潤滑剤塗布装置 3 を設けるか、あるいは中間転写ベルトクリーニング装置 5 7 に含んで構成することができる。中間転写ベルトクリーニング装置 5 7 よりも中間転写ベルト 5 6 移動方向上流側に潤滑剤塗布装置 3 を設け、中間転写ベルト 5 6 表面に潤滑剤を塗布し、それを中間転写ベルトクリーニング装置 5 7 に備えられたクリーニングブレードにより引き延ばして、潤滑剤の薄層を形成する。これにより、二次転写ローラ 6 1 とのニップ部において二次転写されずに中間転写ベルト 5 6 表面に残存するトナー等の付着物を良好にクリーニングすることができる。

【0028】

さらに、上記の潤滑剤塗布装置 3 を、感光体 1 と、帯電装置 2、現像装置 4 及びクリーニング装置 8 から選択される任意の手段とを含んで一体に支持し、画像形成装置本体に着脱自在に形成したプロセスカートリッジとすることができる。プロセスカートリッジ内における潤滑剤塗布装置 3 の設置位置は、クリーニング装置 8 と一体とする場合は、既に説明したように、クリーニングブレード 8 a よりも感光体 1 移動方向下流側とする。本プロセスカートリッジによって、感光体 1 表面のクリーニング性能を長期に亘って維持し、画質の劣化を生じさせることのないプロセスカートリッジとすることができる。

【0029】

次に、塗布装置 3 についてより詳細に説明する。図 2 は、本実施形態にかかる潤滑剤塗布装置 3 近傍の部分拡大図である。塗布装置 3 は、感光体用クリーニング装置 8 の下流側外部に設けられ、固形潤滑剤 3 b と、この固形潤滑剤 3 b を感光体 1 に塗布するためのブラシ状部材としてのブラシローラ 3 a とを備えている。固形潤滑剤 3 b は、ステアリン酸亜鉛を主成分とする潤滑油添加剤を溶解した後冷却固化させたものであり、バー状に成型されている。固形潤滑剤 3 b は、潤滑剤保持部材 3 d に保持され、塗布装置のハウジング 3 f に取り付けられた加圧バネによって潤滑剤保持部材 3 d を介して固形潤滑剤 3 b をブラシローラ 3 a 側に押し当てている。ブラシローラ 3 a は感光体 1 に当接して設けられており、ブラシローラ 3 a の回転によって、固形潤滑剤 3 b をブラシローラ 3 a 側に掻き取り、ブラシローラ 3 a に付着した潤滑剤が感光体 1 との当接部から感光体 1 表面に付着する。その後、潤滑剤は塗布ブレード 3 e によって均される。

【0030】

上記固形潤滑剤 3 b としては、乾燥した固体疎水性潤滑剤を用いることが可能であり、ステアリン酸亜鉛の他にも、ステアリン酸バリウム、ステアリン酸鉛、ステアリン酸鉄、ステアリン酸ニッケル、ステアリン酸コバルト、ステアリン酸銅、ステアリン酸ストロンチウム、ステアリン酸カルシウム、ステアリン酸カドミウム、ステアリン酸マグネシウムなどのステアリン酸基を持つものを用いることができる。また、同じ脂肪酸基であるオレイン酸亜鉛、オレイン酸マンガン、オレイン酸鉄、オレイン酸コバルト、オレイン酸鉛、オレイン酸マグネシウム、オレイン酸銅、や、バルチミン酸、亜鉛バルチミン酸コバルト、バルチミン酸銅、バルチミン酸マグネシウム、バルチミン酸アルミニウム、バルチミン

酸カルシウムを用いてもよい。他にも、カプリル酸鉛、カプロン酸鉛、リノレン酸亜鉛、リノレン酸コバルト、リノレン酸カルシウム、及びリコリノレン酸カドミウム等の脂肪酸、脂肪酸の金属塩なども使用できる。さらに、キャンデリラワックス、カルナウバワックス、ライスワックス、木ろう、オオバ油、みつろう、ラノリンなどのワックス等も使用できる。

【0031】

次に、本実施形態の特徴部について説明する。本実施形態においては、上記ブラシローラ3aによる潤滑剤塗布位置に対して移動方向の上流側の感光体表面にクリーニング手段としてのクリーニングブレード8aを当接させ、かつ、潤滑剤塗布位置に対して移動方向の下流側の感光体表面に潤滑剤均し手段としての潤滑剤塗布ブレード3eを当接させている。また、本実施形態においては、図2に示すように、クリーニングブレード8aを感光体1表面に対してカウンター方向から、潤滑剤塗布ブレード3eを感光体1表面に対してトレーリング方向から当接させている。これら、クリーニングブレード8a及び潤滑剤塗布ブレード3eは、どちらも弾性体であるゴムから構成されているものである。

【0032】

表面に担持するトナー像を転写材に転写した後の感光体1表面に残留した残留トナーは、先ず、クリーニングブレード8aによって除去される。これによってクリーンな状態となった感光体1表面に、ブラシローラ3aが当接し、潤滑剤が塗布される。塗布された潤滑剤は、感光体1の表面移動方向下流側で潤滑剤塗布ブレード3eの当接位置を通過する際に、表面が均されて一様に押し広げられ、厚みの均一な潤滑剤の層となる。

本発明の画像形成装置では、上記の構成において「潤滑剤の塗布領域」すなわち上記潤滑剤塗布ブレード3eによって押し広げられて厚みの均一な潤滑剤の層となった領域が、「クリーニングブレードのクリーニング領域」すなわちクリーニングブレード8aの感光体1への当接部分を「覆って」いることを特徴としている。これにより、クリーニングブレード8aが当接する領域全てで安定して感光体1の摩擦係数を低下させることができ、重合トナーのような円形度が高く（0.95以上）、ブレードクリーニングが難しいトナーであってもクリーニング性能を良好に保つことができる。

【0033】

また、本発明の画像形成装置では、「潤滑剤の塗布領域」すなわち上記潤滑剤塗布ブレード3eによって押し広げられて厚みの均一な潤滑剤の層となった領域が、「クリーニングブレードのクリーニング領域」すなわちクリーニングブレード8aの感光体1への当接部分と「略等しい」ことを特徴としている。このような構成によって、クリーニングブレード8aが当接する領域全てで安定して感光体1の摩擦係数を低下させることができ、クリーニング性能を良好に保つことができる。

【0034】

また、本発明の画像形成装置では、塗布装置3に対して感光体1の回転方向上流にクリーニングブレード8a、同下流側に塗布ブレード3eを有しており、感光体1と長手方向において当接する幅が、「塗布ブラシローラ幅」 \leq 「塗布ブレード幅」なる関係を有することを特徴とする。すなわち図2のブラシローラ3aの幅寸法よりも塗布ブレード3eの幅寸法が大きいまたは等しいことによって、感光体1の長手方向において、ブラシローラ3aで塗布された潤滑剤の全てを塗布ブレード3eによって、押し広げて厚みの均一な潤滑剤の層とすることができる。このことにより、帯電装置2の潤滑剤による汚れを防止することができる。

【0035】

また、本発明の画像形成装置では、感光体1に対して長手方向で当接する幅が「潤滑剤幅」 \leq 「塗布ブラシローラ幅」なる関係を有することを特徴とする。すなわち図2の固形潤滑剤3bの幅寸法よりもブラシローラ3aの幅寸法が大きいまたは等しいことによって、以下の効果が得られる。

仮に、ブラシの方が短いと潤滑剤が凹字形状に削られ、潤滑剤端部がブラシ軸にあたってしまい、潤滑剤が最後まで使い切れずに無駄にする量が増えたり、ブラシの毛足長さに制

限ができてしまう。この場合、ブラシの毛足が短いほど潤滑剤の無駄が多くなる。
したがって本発明の「潤滑剤幅」 \leq 「塗布ブラシローラ幅」なる構成とすることで、潤滑剤を無駄なく使用でき、ブラシの毛足長にも制限が発生しない。

【0036】

また、本発明の画像形成装置では、感光体1に対して長手方向で「帯電幅」 \leq 「潤滑剤塗布幅」なる関係を有することを特徴とする。すなわち帯電ローラ2a（図7に示す）の幅寸法よりも塗布ブレード3e（図2に示す）の幅寸法が大きいまたは等しいことによって、感光体1の帯電ローラ2aに当接する領域の全範囲が均一に潤滑されることで、当接する領域全てで安定して感光体の摩擦係数を低下させることができ、以下の効果が得られる。

感光体に塗布された潤滑剤のうちの極少量は、帯電ローラが接触することで帯電ローラ表面に移行する。非接触であっても、電界の作用で移行するものがある。この移行による帯電ローラ表面への潤滑剤付着量が、ローラ表面で不均一であると感光体帯電量（電位）も不均一になってしまう。本発明の構成とすることで、感光体1の帯電ローラ2aに当接する領域の全範囲に均一に潤滑剤が塗布され、ローラ表面への潤滑剤移行量が、ローラ軸方向で不均一にならず、安定した帯電を得ることができる。

【0037】

また、本実施形態では、クリーニングブレード8aを用いて感光体1表面をクリーニングするものであるが、クリーニングブレード8aに代えて中抵抗から低抵抗の導電性ブラシにバイアス印加を行ったクリーニングブラシを用いるようにしても良い。

また、本発明は上記実施形態に限定されることなく、本発明の技術思想を利用する全ての装置に適用可能である。感光体あるいは中間転写体はベルト形状、ローラ形状の何れでも良い。

【0038】

本発明の画像形成装置では、像担持体1の摩擦係数 μ を0.4以下にすることを特徴としている。 μ が0.4より大きいと前記フィルミングの発生防止が不十分となる。

ここで、感光体5の摩擦係数は以下のように、オイラーベルト方式にて測定した。図4は、感光体5の摩擦係数の測定方法を説明するための図である。この場合、ベルトとして中厚の上質紙を紙すきが長手方向になるようにして感光体5のドラム円周1/4に張架し、ベルトの一方に例えば0.98N（100gr）の荷重を掛け、他方にフォースゲージを設置してフォースゲージを引っ張り、ベルトが移動した時点での荷重を読み取って、摩擦係数 $\mu = 2/\pi \times \ln(F/0.98)$ （但し、 μ ：静止摩擦係数、F：測定値）に代入して算出する。なお、この画像形成装置100における感光体5の摩擦係数は、画像形成によって定常状態になったときの値をいう。これは、感光体5の摩擦係数は、画像形成装置100に配設される他の装置の影響を受けるために、画像形成直後の摩擦係数の値から変化する。しかし、A4版記録紙で1,000枚程度の画像形成により摩擦係数の値はほぼ一定の値となる。したがって、ここにいう摩擦係数とは、この定常状態における一定になったときの摩擦係数をいう。

【0039】

また、本発明の画像形成装置では、クリーニングブレードは、トナー飛散防止用のサイドシールを有しており、サイドシールにより潤滑剤の塗布領域の調整が行えることを特徴とする。図3において、サイドシール11がクリーニングブレード8aの幅方向の両端部に設置されて感光体1に当接しており、感光体1の長手方向でサイドシール11の当接位置を調節することで、潤滑剤の塗布領域の調整が行える。これにより、クリーニング領域を越えて潤滑剤が塗布される場合において、サイドシール11の位置調整のみで潤滑剤の塗布領域の調整を行うことができるため、クリーニングブレード8aが当接する領域全てで安定して感光体の摩擦係数を低下させるという本発明の目的を達することができる。

【0040】

また、トナーの体積平均粒径が3～8 μ mであり、体積平均粒径（D_v）と個数平均粒径（D_n）との比（D_v/D_n）が1.00～1.40の範囲にある小粒径で粒径分布も

狭いトナーを使用する場合であっても良好なクリーニング性が得られる。トナーは粒径分布を狭くすることで、帯電量分布が均一になり、地肌かぶりの少ない高品位な画像を得ることができ、また、転写率を高くすることができる。このような小粒径トナーは、従来のブレード方式のクリーニングでは、感光体5との付着力にうち勝ってクリーニングすることが困難である。また、小粒径であるとトナーの外添剤微粒子等の含有率が相対的に高くなる傾向にあるため、これらがトナーから脱離して感光体5上にフィルミングを発生しやすい。しかしながら、本発明のクリーニング装置15により、ブラシローラ161が感光体5表面へ潤滑剤を塗布して感光体5表面の摩擦係数を低減させ、クリーニングブレード151がトナーをせき止めることによりすり抜けを防ぎ、クリーニング性能を向上させることができる。

【0041】

また、トナーが球形状に近いトナーのクリーニングにも適している。球形トナーは、以下の形状係数SF-1、SF-2の値で規定することができる。本画像形成装置で用いるトナーとしては、形状係数SF-1が100～180、形状係数SF-2が100～180のトナーである。

図5は、形状係数SF-1、形状係数SF-2を説明するためにトナーの形状を模式的に表した図である。形状係数SF-1は、トナー形状の丸さの割合を示すものであり、下記式(1)で表される。トナーを2次元平面に投影してできる形状の最大長MXLNGの二乗を図形面積AREAで除して、 $100\pi/4$ を乗じた値である。

$$SF-1 = \{ (MXLNG)^2 / AREA \} \times (100\pi/4) \quad \cdots \text{式(1)}$$

SF-1の値が100の場合トナーの形状は真球となり、SF-1の値が大きくなるほど不定形になる。

また、形状係数SF-2は、トナーの形状の凹凸の割合を示すものであり、下記式(2)で表される。トナーを2次元平面に投影してできる図形の周長PERIの二乗を図形面積AREAで除して、 $100/4\pi$ を乗じた値である。

$$SF-2 = \{ (PERI)^2 / AREA \} \times (100/4\pi) \quad \cdots \text{式(2)}$$

SF-2の値が100の場合トナー表面に凹凸が存在しなくなり、SF-2の値が大きくなるほどトナー表面の凹凸が顕著になる。

形状係数の測定は、具体的には、走査型電子顕微鏡(S-800：日立製作所製)でトナーの写真を撮り、これを画像解析装置(LUSEX3：ニレコ社製)に導入して解析して計算した。

トナーの形状が球形に近くなると、トナーとトナーあるいはトナーと感光体5との接合点接触になるために、トナー同士の吸着力は弱くなり従って流動性が高くなり、また、トナーと感光体5との吸着力も弱くなって、転写率は高くなる。一方、先にも述べたように、球形トナーはブレード方式のクリーニングではクリーニング不良を起こしやすいが、本発明のクリーニング装置15により良好なクリーニングを行うことができる。尚、SF-1とSF-2が大きくなると、画像上にトナーが散ってしまい画像品位が低下するため、SF-1とSF-2は180を越えない方が好ましい。

【0042】

本発明に係るトナーの形状は略球形状であり、以下の形状規定で表すことができる。

図6は、本発明のトナーの形状を模式的に示す図である。図6(a)において、略球形状のトナーを長軸r1、短軸r2、厚さr3(但し、 $r1 \geq r2 \geq r3$ とする。)で規定するとき、本発明のトナーは、短軸と長軸との比($r2/r1$)(図6(b)参照)が0.5～1.0で、厚さと短軸との比($r3/r2$)(図6(c)参照)が0.7～1.0の範囲にあることが好ましい。短軸と長軸との比($r2/r1$)が0.5未満では、真球形状から離れるためにドット再現性及び転写効率が劣り、高品位な画質が得られなくなる。また、厚さと短軸との比($r3/r2$)が0.7未満では、扁平形状に近くなり、球形トナーのような高転写率は得られなくなる。特に、厚さと短軸との比($r3/r2$)が1.0では、長軸を回転軸とする回転体となり、トナーの流動性を向上させることができる。

なお、 r_1 、 r_2 、 r_3 は、走査型電子顕微鏡（SEM）で、視野の角度を変えて写真を撮り、観察しながら測定した。

【0043】

本発明の画像形成装置に好適に用いられるトナーは、少なくとも、窒素原子を含む官能基を有するポリエステルプレポリマー、ポリエステル、着色剤、離型剤とを有機溶媒中にそれぞれ溶解又は分散させたトナー材料液を、水系溶媒中で架橋及び／又は伸長反応させて得られるトナーである。以下に、トナーの構成材料及び製造方法について説明する。

【0044】

（変性ポリエステル）

本発明のトナーはバインダ樹脂として変性ポリエステル（i）を含む。変性ポリエステル（i）としては、ポリエステル樹脂中にエステル結合以外の結合基が存在したり、またポリエステル樹脂中に構成の異なる樹脂成分が共有結合、イオン結合などで結合した状態をさす。具体的には、ポリエステル末端に、カルボン酸基、水酸基と反応するイソシアネート基などの官能基を導入し、さらに活性水素含有化合物と反応させ、ポリエステル末端を変性したものを指す。

【0045】

変性ポリエステル（i）としては、イソシアネート基を有するポリエステルプレポリマー（A）とアミン類（B）との反応により得られるウレア変性ポリエステルなどが挙げられる。イソシアネート基を有するポリエステルプレポリマー（A）としては、多価アルコール（PO）と多価カルボン酸（PC）の重縮合物で、かつ活性水素基を有するポリエステルを、さらに多価イソシアネート化合物（PIC）と反応させたものなどが挙げられる。上記ポリエステルの有する活性水素基としては、水酸基（アルコール性水酸基及びフェノール性水酸基）、アミノ基、カルボキシ基、メルカプト基などが挙げられ、これらのうち好ましいものはアルコール性水酸基である。

【0046】

ウレア変性ポリエステルは、以下のようにして生成される。

多価アルコール化合物（PO）としては、2価アルコール（DIO）および3価以上の多価アルコール（TO）が挙げられ、（DIO）単独、または（DIO）と少量の（TO）との混合物が好ましい。2価アルコール（DIO）としては、アルキレングリコール（エチレングリコール、1，2-プロピレングリコール、1，3-プロピレングリコール、1，4-ブタンジオール、1，6-ヘキサジオールなど）；アルキレンエーテルグリコール（ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、ジプロピレングリコール、ポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコール、ポリテトラメチレンエーテルグリコールなど）；脂環式ジオール（1，4-シクロヘキサジメタノール、水素添加ビスフェノールAなど）；ビスフェノール類（ビスフェノールA、ビスフェノールF、ビスフェノールSなど）；上記脂環式ジオールのアルキレンオキサイド（エチレンオキサイド、プロピレンオキサイド、ブチレンオキサイドなど）付加物；上記ビスフェノール類のアルキレンオキサイド（エチレンオキサイド、プロピレンオキサイド、ブチレンオキサイドなど）付加物などが挙げられる。これらのうち好ましいものは、炭素数2～12のアルキレングリコールおよびビスフェノール類のアルキレンオキサイド付加物であり、特に好ましいものはビスフェノール類のアルキレンオキサイド付加物、およびこれと炭素数2～12のアルキレングリコールとの併用である。3価以上の多価アルコール（TO）としては、3～8価またはそれ以上の多価脂肪族アルコール（グリセリン、トリメチロールエタン、トリメチロールプロパン、ペンタエリスリトール、ソルビトールなど）；3価以上のフェノール類（トリスフェノールPA、フェノールノボラック、クレゾールノボラックなど）；上記3価以上のポリフェノール類のアルキレンオキサイド付加物などが挙げられる。

【0047】

多価カルボン酸（PC）としては、2価カルボン酸（DIC）および3価以上の多価カルボン酸（TC）が挙げられ、（DIC）単独、および（DIC）と少量の（TC）との混合物が好ましい。2価カルボン酸（DIC）としては、アルキレンジカルボン酸（コハ

ク酸、アジピン酸、セバシン酸など)；アルケニレンジカルボン酸(マレイン酸、フマル酸など)；芳香族ジカルボン酸(フタル酸、イソフタル酸、テレフタル酸、ナフタレンジカルボン酸など)などが挙げられる。これらのうち好ましいものは、炭素数4～20のアルケニレンジカルボン酸および炭素数8～20の芳香族ジカルボン酸である。3価以上の多価カルボン酸(TC)としては、炭素数9～20の芳香族多価カルボン酸(トリメリット酸、ピロメリット酸など)などが挙げられる。なお、多価カルボン酸(PC)としては、上述のものの酸無水物または低級アルキルエステル(メチルエステル、エチルエステル、イソプロピルエステルなど)を用いて多価アルコール(PO)と反応させてもよい。

【0048】

多価アルコール(PO)と多価カルボン酸(PC)の比率は、水酸基[OH]とカルボキシル基[COOH]の当量比 $[OH]/[COOH]$ として、通常 $2/1 \sim 1/1$ 、好ましくは $1.5/1 \sim 1/1$ 、さらに好ましくは $1.3/1 \sim 1.02/1$ である。

【0049】

多価イソシアネート化合物(PIC)としては、脂肪族多価イソシアネート(テトラメチレンジイソシアネート、ヘキサメチレンジイソシアネート、2,6-ジイソシアナトメチルカプロエートなど)；脂環式ポリイソシアネート(イソホロンジイソシアネート、シクロヘキシルメタンジイソシアネートなど)；芳香族ジイソシアネート(トリレンジイソシアネート、ジフェニルメタンジイソシアネートなど)；芳香脂肪族ジイソシアネート($\alpha, \alpha, \alpha', \alpha'$ -テトラメチルキシリレンジイソシアネートなど)；イソシアネート類；前記ポリイソシアネートをフェノール誘導体、オキシム、カプロラクタムなどでブロックしたもの；およびこれら2種以上の併用が挙げられる。

【0050】

多価イソシアネート化合物(PIC)の比率は、イソシアネート基[NCO]と、水酸基を有するポリエステルの水酸基[OH]の当量比 $[NCO]/[OH]$ として、通常 $5/1 \sim 1/1$ 、好ましくは $4/1 \sim 1.2/1$ 、さらに好ましくは $2.5/1 \sim 1.5/1$ である。 $[NCO]/[OH]$ が5を超えると低温定着性が悪化する。 $[NCO]$ のモル比が1未満では、ウレア変性ポリエステルを用いる場合、そのエステル中のウレア含量が低くなり、耐ホットオフセット性が悪化する。

【0051】

イソシアネート基を有するポリエステルプレポリマー(A)中の多価イソシアネート化合物(PIC)構成成分の含有量は、通常 $0.5 \sim 40 \text{ wt} \%$ 、好ましくは $1 \sim 30 \text{ wt} \%$ 、さらに好ましくは $2 \sim 20 \text{ wt} \%$ である。 $0.5 \text{ wt} \%$ 未満では、耐ホットオフセット性が悪化するとともに、耐熱保存性と低温定着性の両立の面で不利になる。また、 $40 \text{ wt} \%$ を超えると低温定着性が悪化する。

イソシアネート基を有するポリエステルプレポリマー(A)中の1分子あたりに含有されるイソシアネート基は、通常1個以上、好ましくは、平均 $1.5 \sim 3$ 個、さらに好ましくは、平均 $1.8 \sim 2.5$ 個である。1分子あたり1個未満では、ウレア変性ポリエステルの分子量が低くなり、耐ホットオフセット性が悪化する。

【0052】

次に、ポリエステルプレポリマー(A)と反応させるアミン類(B)としては、2価アミン化合物(B1)、3価以上の多価アミン化合物(B2)、アミノアルコール(B3)、アミノメルカプタン(B4)、アミノ酸(B5)、およびB1～B5のアミノ基をブロックしたもの(B6)などが挙げられる。

2価アミン化合物(B1)としては、芳香族ジアミン(フェニレンジアミン、ジエチルトルエンジアミン、4,4'-ジアミノジフェニルメタンなど)；脂環式ジアミン(4,4'-ジアミノ-3,3'-ジメチルジシクロヘキシルメタン、ジアミンシクロヘキサン、イソホロンジアミンなど)；および脂肪族ジアミン(エチレンジアミン、テトラメチレンジアミン、ヘキサメチレンジアミンなど)などが挙げられる。3価以上の多価アミン化合物(B2)としては、ジエチレントリアミン、トリエチレンテトラミンなどが挙げられる。アミノアルコール(B3)としては、エタノールアミン、ヒドロキシエチルアニリン

などが挙げられる。アミノメルカプタン（B4）としては、アミノエチルメルカプタン、アミノプロピルメルカプタンなどが挙げられる。アミノ酸（B5）としては、アミノプロピオン酸、アミノカプロン酸などが挙げられる。B1～B5のアミノ基をブロックしたもの（B6）としては、前記B1～B5のアミン類とケトン類（アセトン、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトンなど）から得られるケチミン化合物、オキサゾリジン化合物などが挙げられる。これらアミン類（B）のうち好ましいものは、B1およびB1と少量のB2の混合物である。

【0053】

アミン類（B）の比率は、イソシアネート基を有するポリエステルプレポリマー（A）中のイソシアネート基【NCO】と、アミン類（B）中のアミノ基【NH_x】の当量比【NCO】／【NH_x】として、通常1／2～2／1、好ましくは1.5／1～1／1.5、さらに好ましくは1.2／1～1／1.2である。【NCO】／【NH_x】が2を超えたり1／2未満では、ウレア変性ポリエステルの分子量が低くなり、耐ホットオフセット性が悪化する。

また、ウレア変性ポリエステル中には、ウレア結合と共にウレタン結合を含有していてもよい。ウレア結合含有量とウレタン結合含有量のモル比は、通常100／0～10／90であり、好ましくは80／20～20／80、さらに好ましくは、60／40～30／70である。ウレア結合のモル比が10％未満では、耐ホットオフセット性が悪化する。

【0054】

本発明で用いられる変性ポリエステル（i）は、ワンショット法、プレポリマー法により製造される。変性ポリエステル（i）の重量平均分子量は、通常1万以上、好ましくは2万～1000万、さらに好ましくは3万～100万である。この時のピーク分子量は1000～10000が好ましく、1000未満では伸長反応しにくくトナーの弾性が少なくその結果耐ホットオフセット性が悪化する。また10000を超えると定着性の低下や粒子化や粉砕において製造上の課題が高くなる。変性ポリエステル（i）の数平均分子量は、後述の変性されていないポリエステル（ii）を用いる場合は特に限定されるものではなく、前記重量平均分子量とするのに得やすい数平均分子量でよい。（i）単独の場合は、数平均分子量は、通常20000以下、好ましくは1000～10000、さらに好ましくは2000～8000である。20000を超えると低温定着性及びフルカラー装置に用いた場合の光沢性が悪化する。

変性ポリエステル（i）を得るためのポリエステルプレポリマー（A）とアミン類（B）との架橋及び／又は伸長反応には、必要により反応停止剤を用い、得られるウレア変性ポリエステルの分子量を調整することができる。反応停止剤としては、モノアミン（ジエチルアミン、ジブチルアミン、ブチルアミン、ラウリルアミンなど）、およびそれらをブロックしたもの（ケチミン化合物）などが挙げられる。

【0055】

（未変性ポリエステル）

本発明においては、前記変性されたポリエステル（i）単独使用だけでなく、この（i）と共に、未変性ポリエステル（ii）をバインダ樹脂成分として含有させることもできる。（ii）を併用することで、低温定着性及びフルカラー装置に用いた場合の光沢性が向上し、単独使用より好ましい。（ii）としては、前記（i）のポリエステル成分と同様な多価アルコール（PO）と多価カルボン酸（PC）との重縮合物などが挙げられ、好ましいものも（i）と同様である。また、（ii）は無変性のポリエステルだけでなく、ウレア結合以外の化学結合で変性されているものでもよく、例えばウレタン結合で変性されていてもよい。（i）と（ii）は少なくとも一部が相溶していることが低温定着性、耐ホットオフセット性の面で好ましい。従って、（i）のポリエステル成分と（ii）は類似の組成が好ましい。（ii）を含有させる場合の（i）と（ii）の重量比は、通常5／95～80／20、好ましくは5／95～30／70、さらに好ましくは5／95～25／75、特に好ましくは7／93～20／80である。（i）の重量比が5％未満では、耐ホットオフセット性が悪化するとともに、耐熱保存性と低温定着性の両立の面で不

利になる。

【0056】

(i i) のピーク分子量は、通常1000～10000、好ましくは2000～8000、さらに好ましくは2000～5000である。1000未満では耐熱保存性が悪化し、10000を超えると低温定着性が悪化する。(i i) の水酸基価は5以上であることが好ましく、さらに好ましくは10～120、特に好ましくは20～80である。5未満では耐熱保存性と低温定着性の両立の面で不利になる。(i i) の酸価は1～5が好ましく、より好ましくは2～4である。ワックスに高酸価ワックスを使用するため、バインダは低酸価バインダが帯電や高体積抵抗につながるので二成分系現像剤に用いるトナーにはマッチしやすい。

【0057】

バインダ樹脂のガラス転移点(T_g)は通常35～70℃、好ましくは55～65℃である。35℃未満ではトナーの耐熱保存性が悪化し、70℃を超えると低温定着性が不十分となる。ウレア変性ポリエステルは、得られるトナー母体粒子の表面に存在しやすいため、本発明のトナーにおいては、公知のポリエステル系トナーと比較して、ガラス転移点が低くても耐熱保存性が良好な傾向を示す。

【0058】

(着色剤)

着色剤としては、公知の染料及び顔料が全て使用でき、例えば、カーボンブラック、ニグロシン染料、鉄黒、ナフトールイエローS、ハンザイエロー(10G、5G、G)、カドミウムイエロー、黄色酸化鉄、黄土、黄鉛、チタン黄、ポリアゾイエロー、オイルイエロー、ハンザイエロー(GR、A、RN、R)、ピグメントイエローL、ベンジジンイエロー(G、GR)、パーマネントイエロー(NCG)、バルカンファストイエロー(5G、R)、タートラジンレーキ、キノリンイエローレーキ、アンスラザンイエローBGL、イソインドリノンイエロー、ベンガラ、鉛丹、鉛朱、カドミウムレッド、カドミウムマーキュリレッド、アンチモン朱、パーマネントレッド4R、バラレッド、ファイセーレッド、バラクロルオルトニトロアニリンレッド、リゾールファストスカーレットG、ブリリアントファストスカーレット、ブリリアントカーミンBS、パーマネントレッド(F2R、F4R、FRL、FRL L、F4RH)、ファストスカーレットVD、ベルカンファストルピンB、ブリリアントスカーレットG、リゾールルピンGX、パーマネントレッドF5R、ブリリアントカーミン6B、ピグメントスカーレット3B、ボルドー5B、トルイジンマルーン、パーマネントボルドーF2K、ヘリオボルドーBL、ボルドー10B、ボンマルーンライト、ボンマルーンメジウム、エオシンレーキ、ローダミンレーキB、ローダミンレーキY、アリザリンレーキ、チオインジゴレッドB、チオインジゴマルーン、オイルレッド、キナクリドンレッド、ピラゾロンレッド、ポリアゾレッド、クロームパーミリオン、ベンジジンオレンジ、ペリノンオレンジ、オイルオレンジ、コバルトブルー、セルリアンブルー、アルカリブルーレーキ、ピーコックブルーレーキ、ピクトリアブルーレーキ、無金属フタロシアニンブルー、フタロシアニンブルー、ファストスカイブルー、インダンスレンブルー(RS、BC)、インジゴ、群青、紺青、アントラキノンブルー、ファストバイオレットB、メチルバイオレットレーキ、コバルト紫、マンガン紫、ジオキサニルバイオレット、アントラキノンバイオレット、クロムグリーン、ジンクグリーン、酸化クロム、ピリジアン、エメラルドグリーン、ピグメントグリーンB、ナフトールグリーンB、グリーンゴールド、アシッドグリーンレーキ、マラカイトグリーンレーキ、フタロシアニングリーン、アントラキノングリーン、酸化チタン、亜鉛華、リトボン及びそれらの混合物が使用できる。着色剤の含有量はトナーに対して通常1～15重量%、好ましくは3～10重量%である。

【0059】

着色剤は樹脂と複合化されたマスターバッチとして用いることもできる。マスターバッチの製造、またはマスターバッチとともに混練されるバインダ樹脂としては、ポリスチレン、ポリp-クロロスチレン、ポリビニルトルエンなどのスチレン及びその置換体の重

合体、あるいはこれらとビニル化合物との共重合体、ポリメチルメタクリレート、ポリブチルメタクリレート、ポリ塩化ビニル、ポリ酢酸ビニル、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリエステル、エポキシ樹脂、エポキシポリオール樹脂、ポリウレタン、ポリアミド、ポリビニルブチラール、ポリアクリル酸樹脂、ロジン、変性ロジン、テルペン樹脂、脂肪族又は脂環族炭化水素樹脂、芳香族系石油樹脂、塩素化パラフィン、パラフィンワックスなどが挙げられ、単独あるいは混合して使用できる。

【0060】

（荷電制御剤）

荷電制御剤としては公知のものが使用でき、例えばニグロシン系染料、トリフェニルメタン系染料、クロム含有金属錯体染料、モリブデン酸キレート顔料、ローダミン系染料、アルコキシ系アミン、4級アンモニウム塩（フッ素変性4級アンモニウム塩を含む）、アルキルアミド、燐の単体または化合物、タングステンの単体または化合物、フッ素系活性剤、サリチル酸金属塩及び、サリチル酸誘導体の金属塩等である。具体的にはニグロシン系染料のボントロン03、4級アンモニウム塩のボントロンP-51、含金属アゾ染料のボントロンS-34、オキシナフトエ酸系金属錯体のE-82、サリチル酸系金属錯体のE-84、フェノール系縮合物のE-89（以上、オリエント化学工業社製）、4級アンモニウム塩モリブデン錯体のTP-302、TP-415（以上、保土谷化学工業社製）、4級アンモニウム塩のコピーチャージPSY VP2038、トリフェニルメタン誘導体のコピーブルーPR、4級アンモニウム塩のコピーチャージNEG VP2036、コピーチャージNX VP434（以上、ヘキスト社製）、LRA-901、ホウ素錯体であるLR-147（日本カーリット社製）、銅フタロシアニン、ベリレン、キナクリドン、アゾ系顔料、その他スルホン酸基、カルボキシル基、4級アンモニウム塩等の官能基を有する高分子系の化合物が挙げられる。このうち、特にトナーを負極性に制御する物質が好ましく使用される。

荷電制御剤の使用量は、バインダ樹脂の種類、必要に応じて使用される添加剤の有無、分散方法を含めたトナー製造方法によって決定されるもので、一義的に限定されるものではないが、好ましくはバインダ樹脂100重量部に対して、0.1～10重量部の範囲で用いられる。好ましくは、0.2～5重量部の範囲がよい。10重量部を超える場合にはトナーの帯電性が大きすぎ、荷電制御剤の効果を減退させ、現像ローラとの静電氣的吸引力が増大し、現像剤の流動性低下や、画像濃度の低下を招く。

【0061】

（離型剤）

離型剤としては、融点が50～120℃の低融点のワックスが、バインダ樹脂との分散の中でより離型剤として効果的に定着ローラとトナー界面との間で働き、これにより定着ローラにオイルの如き離型剤を塗布することなく高温オフセットに対し効果を示す。このようなワックス成分としては、以下のものが挙げられる。ロウ類及びワックス類としては、カルナバワックス、綿ロウ、木ロウ、ライスワックス等の植物系ワックス、ミツロウ、ラノリン等の動物系ワックス、オゾケライト、セルシン等の鉱物系ワックス、及びおよびパラフィン、マイクロクリスタリン、ペトロラタム等の石油ワックス等が挙げられる。また、これら天然ワックスの外に、フィッシャー・トロブシュワックス、ポリエチレンワックス等の合成炭化水素ワックス、エステル、ケトン、エーテル等の合成ワックス等が挙げられる。さらに、12-ヒドロキシステアリン酸アミド、ステアリン酸アミド、無水フタル酸イミド、塩素化炭化水素等の脂肪酸アミド及び、低分子量の結晶性高分子樹脂である、ポリ-*n*-ステアリルメタクリレート、ポリ-*n*-ラウリルメタクリレート等のポリアクリレートのホモ重合体あるいは共重合体（例えば、*n*-ステアリルアクリレート-エチルメタクリレートの共重合体等）等、側鎖に長いアルキル基を有する結晶性高分子等も用いることができる。

荷電制御剤、離型剤はマスターバッチ、バインダ樹脂とともに熔融混練することもできるし、もちろん有機溶剤に溶解、分散する際に加えても良い。

【0062】

(外添剤)

トナー粒子の流動性や現像性、帯電性を補助するための外添剤として、無機微粒子が好ましく用いられる。この無機微粒子の一次粒子径は、 $5 \times 10^{-3} \sim 2 \mu\text{m}$ であることが好ましく、特に $5 \times 10^{-3} \sim 0.5 \mu\text{m}$ であることが好ましい。また、BET法による比表面積は、 $20 \sim 500 \text{m}^2/\text{g}$ であることが好ましい。この無機微粒子の使用割合は、トナーの $0.01 \sim 5 \text{wt}\%$ であることが好ましく、特に $0.01 \sim 2.0 \text{wt}\%$ であることが好ましい。

無機微粒子の具体例としては、例えばシリカ、アルミナ、酸化チタン、チタン酸バリウム、チタン酸マグネシウム、チタン酸カルシウム、チタン酸ストロンチウム、酸化亜鉛、酸化スズ、ケイ砂、クレイ、雲母、ケイ灰石、ケイソウ土、酸化クロム、酸化セリウム、ペンガラ、三酸化アンチモン、酸化マグネシウム、酸化ジルコニウム、硫酸バリウム、炭酸バリウム、炭酸カルシウム、炭化ケイ素、窒化ケイ素などを挙げることができる。中でも、流動性付与剤としては、疎水性シリカ微粒子と疎水性酸化チタン微粒子を併用するのが好ましい。特に両微粒子の平均粒径が $5 \times 10^{-2} \mu\text{m}$ 以下のものを使用して攪拌混合を行った場合、トナーとの静電力、ファンデルワールス力は格段に向上することより、所望の帯電レベルを得るために行われる現像装置内部の攪拌混合によっても、トナーから流動性付与剤が脱離することなく、ホタルなどが発生しない良好な画像品質が得られて、さらに転写残トナーの低減が図られる。

酸化チタン微粒子は、環境安定性、画像濃度安定性に優れている反面、帯電立ち上がり特性の悪化傾向にあることより、酸化チタン微粒子添加量がシリカ微粒子添加量より多くなると、この副作用の影響が大きくなることが考えられる。しかし、疎水性シリカ微粒子及び疎水性酸化チタン微粒子の添加量が $0.3 \sim 1.5 \text{wt}\%$ の範囲では、帯電立ち上がり特性が大きく損なわれず、所望の帯電立ち上がり特性が得られ、すなわち、コピーの繰り返しを行っても、安定した画像品質が得られる。

【0063】

次に、トナーの製造方法について説明する。ここでは、好ましい製造方法について示すが、これに限られるものではない。

(トナーの製造方法)

1) 着色剤、未変性ポリエステル、イソシアネート基を有するポリエステルプレポリマー、離型剤を有機溶媒中に分散させトナー材料液を作る。

有機溶媒は、沸点が 100°C 未満の揮発性であることが、トナー母体粒子形成後の除去が容易である点から好ましい。具体的には、トルエン、キシレン、ベンゼン、四塩化炭素、塩化メチレン、1,2-ジクロロエタン、1,1,2-トリクロロエタン、トリクロロエチレン、クロロホルム、モノクロロベンゼン、ジクロロエチリデン、酢酸メチル、酢酸エチル、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトンなどを単独あるいは2種以上組合せて用いることができる。特に、トルエン、キシレン等の芳香族系溶媒および塩化メチレン、1,2-ジクロロエタン、クロロホルム、四塩化炭素等のハロゲン化炭化水素が好ましい。有機溶媒の使用量は、ポリエステルプレポリマー100重量部に対し、通常 $0 \sim 300$ 重量部、好ましくは $0 \sim 100$ 重量部、さらに好ましくは $25 \sim 70$ 重量部である。

【0064】

2) トナー材料液を界面活性剤、樹脂微粒子の存在下、水系媒体中で乳化させる。

水系媒体は、水単独でも良いし、アルコール(メタノール、イソプロピルアルコール、エチレングリコールなど)、ジメチルホルムアミド、テトラヒドロフラン、セルソルブ類(メチルセルソルブなど)、低級ケトン類(アセトン、メチルエチルケトンなど)などの有機溶媒を含むものであってもよい。

トナー材料液100重量部に対する水系媒体の使用量は、通常 $50 \sim 2000$ 重量部、好ましくは $100 \sim 1000$ 重量部である。 50 重量部未満ではトナー材料液の分散状態が悪く、所定の粒径のトナー粒子が得られない。 2000 重量部を超えると経済的でない。

【0065】

また、水系媒体中の分散を良好にするために、界面活性剤、樹脂微粒子等の分散剤を適宜加える。

界面活性剤としては、アルキルベンゼンスルホン酸塩、 α -オレフィンスルホン酸塩、リン酸エステルなどのアニオン性界面活性剤、アルキルアミン塩、アミノアルコール脂肪酸誘導体、ポリアミン脂肪酸誘導体、イミダゾリンなどのアミン塩型や、アルキルトリメチルアンモニウム塩、ジアルキルジメチルアンモニウム塩、アルキルジメチルベンジルアンモニウム塩、ピリジニウム塩、アルキルイソキノリニウム塩、塩化ベンゼトニウムなどの4級アンモニウム塩型のカチオン性界面活性剤、脂肪酸アミド誘導体、多価アルコール誘導体などの非イオン界面活性剤、例えばアラニン、ドデシルジ（アミノエチル）グリシン、ジ（オクチルアミノエチル）グリシンやN-アルキル-N,N-ジメチルアンモニウムベタインなどの両性界面活性剤が挙げられる。

【0066】

また、フルオロアルキル基を有する界面活性剤を用いることにより、非常に少量でその効果をあげることができる。好ましく用いられるフルオロアルキル基を有するアニオン性界面活性剤としては、炭素数2～10のフルオロアルキルカルボン酸及びその金属塩、パーフルオロオクタンスルホン酸グルタミン酸ジナトリウム、3-[ω -フルオロアルキル(C6～C11)オキシ]-1-アルキル(C3～C4)スルホン酸ナトリウム、3-[ω -フルオロアルカノイル(C6～C8)-N-エチルアミノ]-1-プロパンスルホン酸ナトリウム、フルオロアルキル(C11～C20)カルボン酸及び金属塩、パーフルオロアルキルカルボン酸(C7～C13)及びその金属塩、パーフルオロアルキル(C4～C12)スルホン酸及びその金属塩、パーフルオロオクタンスルホン酸ジエタノールアミド、N-プロピル-N-(2-ヒドロキシエチル)パーフルオロオクタンスルホンアミド、パーフルオロアルキル(C6～C10)スルホンアミドプロピルトリメチルアンモニウム塩、パーフルオロアルキル(C6～C10)-N-エチルスルホン酸グリシン塩、モノパーフルオロアルキル(C6～C16)エチルリン酸エステルなどが挙げられる。

商品名としては、サーフロンS-111、S-112、S-113（旭硝子社製）、フロラードFC-93、FC-95、FC-98、FC-129（住友3M社製）、ユニダインDS-101、DS-102（ダイキン工業社製）、メガファックF-110、F-120、F-113、F-191、F-812、F-833（大日本インキ社製）、エクトップEF-102、103、104、105、112、123A、123B、306A、501、201、204、（トーケムプロダクツ社製）、フタージェントF-100、F150（ネオス社製）などが挙げられる。

【0067】

また、カチオン性界面活性剤としては、フルオロアルキル基を有する脂肪族1級、2級もしくは2級アミン酸、パーフルオロアルキル(C6～C10)スルホンアミドプロピルトリメチルアンモニウム塩などの脂肪族4級アンモニウム塩、ベンザルコニウム塩、塩化ベンゼトニウム、ピリジニウム塩、イミダゾリニウム塩、商品名としてはサーフロンS-121（旭硝子社製）、フロラードFC-135（住友3M社製）、ユニダインDS-202（ダイキン工業社製）、メガファックF-150、F-824（大日本インキ社製）、エクトップEF-132（トーケムプロダクツ社製）、フタージェントF-300（ネオス社製）などが挙げられる。

【0068】

樹脂微粒子は、水性分散体を形成しうる樹脂であればいかなる樹脂も使用でき、熱可塑性樹脂でも熱硬化性樹脂でもよい。例えばビニル系樹脂、ポリウレタン樹脂、エポキシ樹脂、ポリエステル樹脂、ポリアミド樹脂、ポリイミド樹脂、ケイ素系樹脂、フェノール樹脂、メラミン樹脂、ユリア樹脂、アニリン樹脂、アイオノマー樹脂、ポリカーボネート樹脂等が挙げられる。樹脂としては、上記の樹脂を2種以上併用しても差し支えない。

このうち好ましいのは、微細球状樹脂粒子の水性分散体が得られやすい点から、ビニル系樹脂、ポリウレタン樹脂、エポキシ樹脂、ポリエステル樹脂及びそれらの併用が好ましい。例えばビニル系樹脂としては、ビニル系モノマーを単独重合また共重合したポリマー

で、例えば、スチレンー（メタ）アクリル酸エステル共重合体、スチレンーブタジエン共重合体、（メタ）アクリル酸ーアクリル酸エステル重合体、スチレンーアクリロニトリル共重合体、スチレンー無水マレイン酸共重合体、スチレンー（メタ）アクリル酸共重合体等の樹脂が挙げられる。樹脂微粒子の平均粒径は5～200nm、好ましくは20～300nmである。

また、リン酸三カルシウム、炭酸カルシウム、酸化チタン、コロイダルシリカ、ヒドロキシアパタイト等の無機化合物分散剤も用いることができる。

【0069】

上記の樹脂微粒子、無機化合物分散剤と併用して使用可能な分散剤として、高分子系保護コロイドにより分散液滴を安定化させても良い。例えばアクリル酸、メタクリル酸、 α -シアノアクリル酸、 α -シアノメタクリル酸、イタコン酸、クロトン酸、フマル酸、マレイン酸または無水マレイン酸などの酸類、あるいは水酸基を含有する（メタ）アクリル系単量体、例えばアクリル酸- β -ヒドロキシエチル、メタクリル酸- β -ヒドロキシエチル、アクリル酸- β -ヒドロキシプロピル、メタクリル酸- β -ヒドロキシプロピル、アクリル酸- γ -ヒドロキシプロピル、メタクリル酸- γ -ヒドロキシプロピル、アクリル酸-3-クロロ-2-ヒドロキシプロピル、メタクリル酸-3-クロロ-2-ヒドロキシプロピル、ジエチレングリコールモノアクリル酸エステル、ジエチレングリコールモノメタクリル酸エステル、グリセリンモノアクリル酸エステル、グリセリンモノメタクリル酸エステル、N-メチロールアクリルアミド、N-メチロールメタクリルアミドなど、ビニルアルコールまたはビニルアルコールとのエーテル類、例えばビニルメチルエーテル、ビニルエチルエーテル、ビニルプロピルエーテルなど、またはビニルアルコールとカルボキシル基を含有する化合物のエステル類、例えば酢酸ビニル、プロピオン酸ビニル、酪酸ビニルなど、アクリルアミド、メタクリルアミド、ジアセトンアクリルアミドあるいはこれらのメチロール化合物、アクリル酸クロライド、メタクリル酸クロライドなどの酸クロライド類、ビニルピリジン、ビニルピロリドン、ビニルイミダゾール、エチレンイミンなどの含窒素化合物、またはその複素環を有するものなどのホモポリマーまたは共重合体、ポリオキシエチレン、ポリオキシプロピレン、ポリオキシエチレンアルキルアミン、ポリオキシプロピレンアルキルアミン、ポリオキシエチレンアルキルアミド、ポリオキシプロピレンアルキルアミド、ポリオキシエチレンニルフェニルエーテル、ポリオキシエチレンラウリルフェニルエーテル、ポリオキシエチレンステアリルフェニルエステル、ポリオキシエチレンニルフェニルエステルなどのポリオキシエチレン系、メチルセルロース、ヒドロキシエチルセルロース、ヒドロキシプロピルセルロースなどのセルロース類などが使用できる。

【0070】

分散の方法としては特に限定されるものではないが、低速せん断式、高速せん断式、摩擦式、高圧ジェット式、超音波などの公知の設備が適用できる。この中でも、分散体の粒径を2～20 μ mにするために高速せん断式が好ましい。高速せん断式分散機を使用した場合、回転数は特に限定はないが、通常1000～3000rpm、好ましくは5000～20000rpmである。分散時間は特に限定はないが、バッチ方式の場合は、通常0.1～5分である。分散時の温度としては、通常、0～150℃（加圧下）、好ましくは40～98℃である。

【0071】

3）乳化液の作製と同時に、アミン類（B）を添加し、イソシアネート基を有するポリエステルプレポリマー（A）との反応を行わせる。

この反応は、分子鎖の架橋及び／又は伸長を伴う。反応時間は、ポリエステルプレポリマー（A）の有するイソシアネート基構造とアミン類（B）との反応性により選択されるが、通常10分～40時間、好ましくは2～24時間である。反応温度は、通常、0～150℃、好ましくは40～98℃である。また、必要に応じて公知の触媒を使用することができる。具体的にはジブチルチンラウレート、ジオクチルチンラウレートなどが挙げられる。

【0072】

4) 反応終了後、乳化分散体(反応物)から有機溶媒を除去し、洗浄、乾燥してトナー母体粒子を得る。

有機溶媒を除去するためには、系全体を徐々に層流の攪拌状態で昇温し、一定の温度域で強い攪拌を与えた後、脱溶媒を行うことで紡錘形のトナー母体粒子が作製できる。また、分散安定剤としてリン酸カルシウム塩などの酸、アルカリに溶解可能な物を用いた場合は、塩酸等の酸により、リン酸カルシウム塩を溶解した後、水洗するなどの方法によって、トナー母体粒子からリン酸カルシウム塩を除去する。その他酵素による分解などの操作によっても除去できる。

【0073】

5) 上記で得られたトナー母体粒子に、荷電制御剤を打ち込み、ついで、シリカ微粒子、酸化チタン微粒子等の無機微粒子を外添させ、トナーを得る。

荷電制御剤の打ち込み、及び無機微粒子の外添は、ミキサー等を用いた公知の方法によって行われる。

これにより、小粒径であって、粒径分布のシャープなトナーを容易に得ることができる。さらに、有機溶媒を除去する工程で強い攪拌を与えることで、真球状から紡錘形状の間の形状を制御することができ、さらに、表面のモフォロジーも滑らかなものから梅干形状の間で制御することができる。

【図面の簡単な説明】

【0074】

【図1】本発明に係る画像形成装置の概略構成を示す図である。

【図2】本発明の塗布装置およびクリーニング装置の概略構成を示す模式図である。

【図3】本発明のクリーニング装置のサイドシールを説明するための図である。

【図4】感光体の摩擦係数の測定方法を説明するための図である。

【図5】形状係数SF-1、形状係数SF-2を説明するためにトナーの形状を模式的に表した図である。

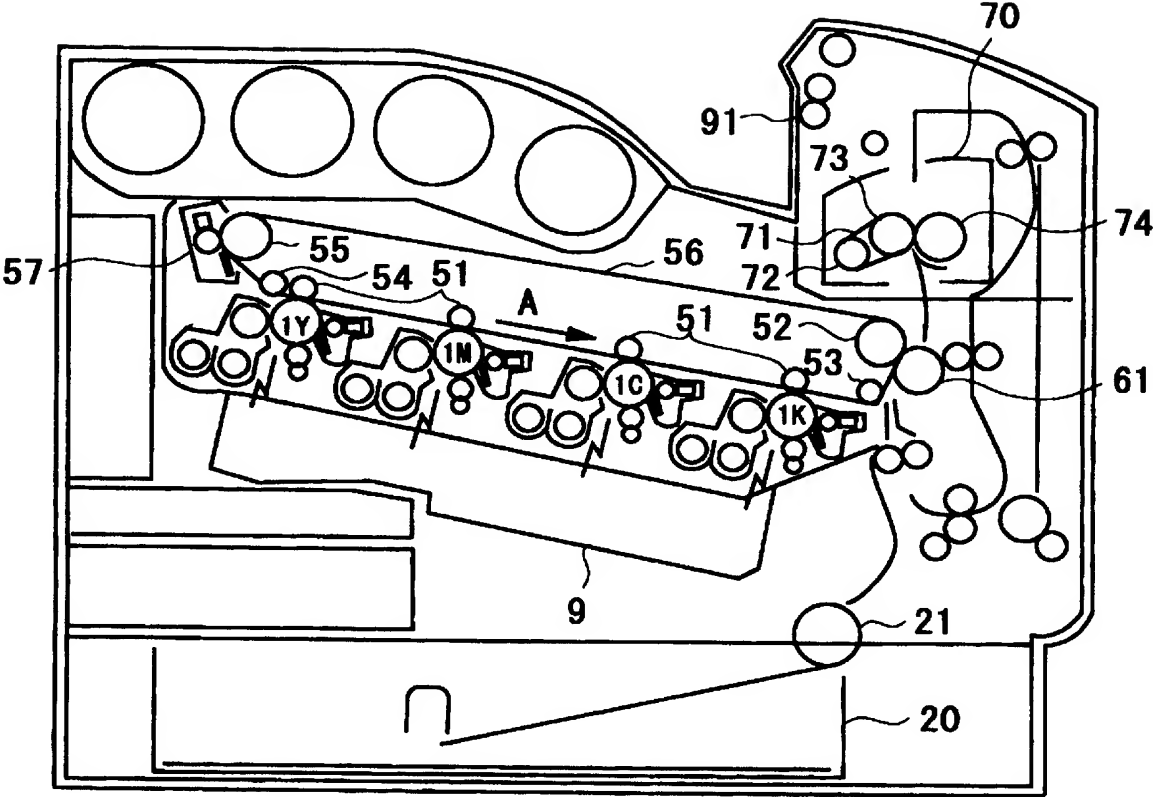
【図6】本発明に係るトナーの形状を模式的に示す図である。

【図7】従来の塗布装置およびクリーニング装置の構成を示す図である。

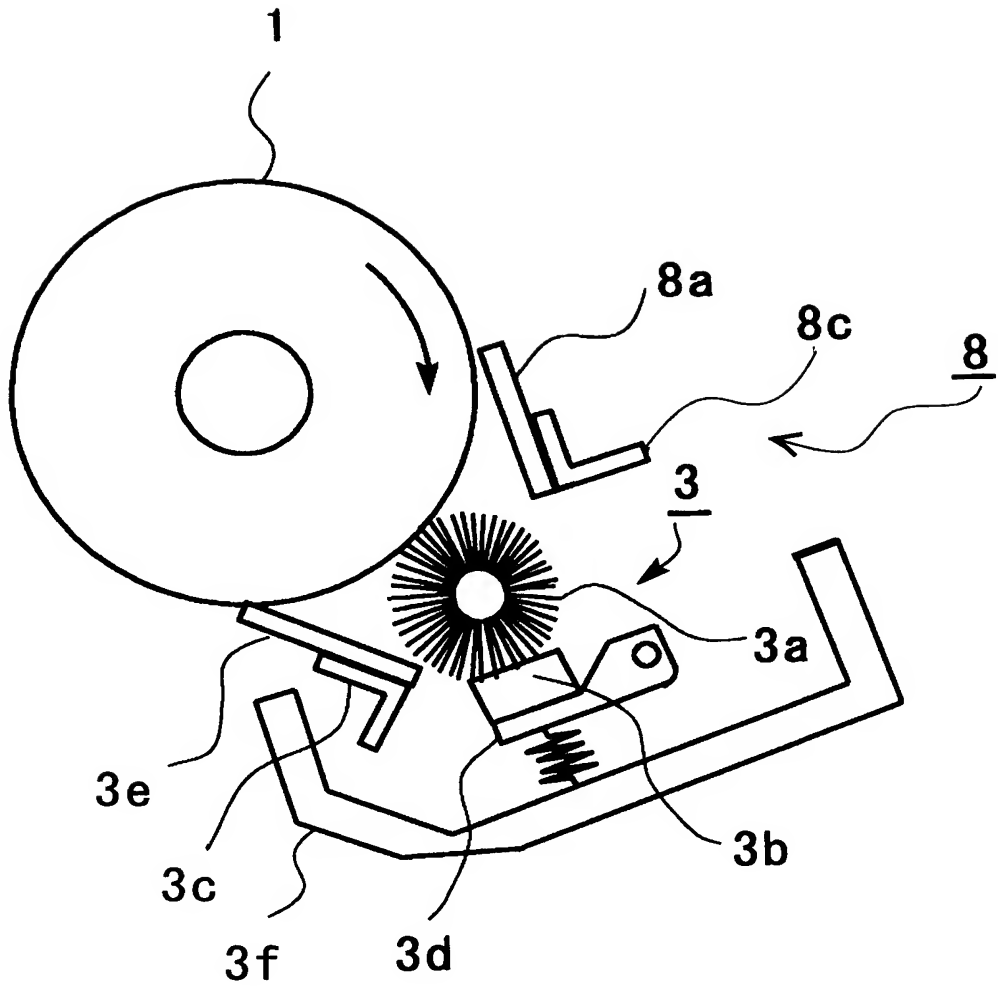
【符号の説明】

【0075】

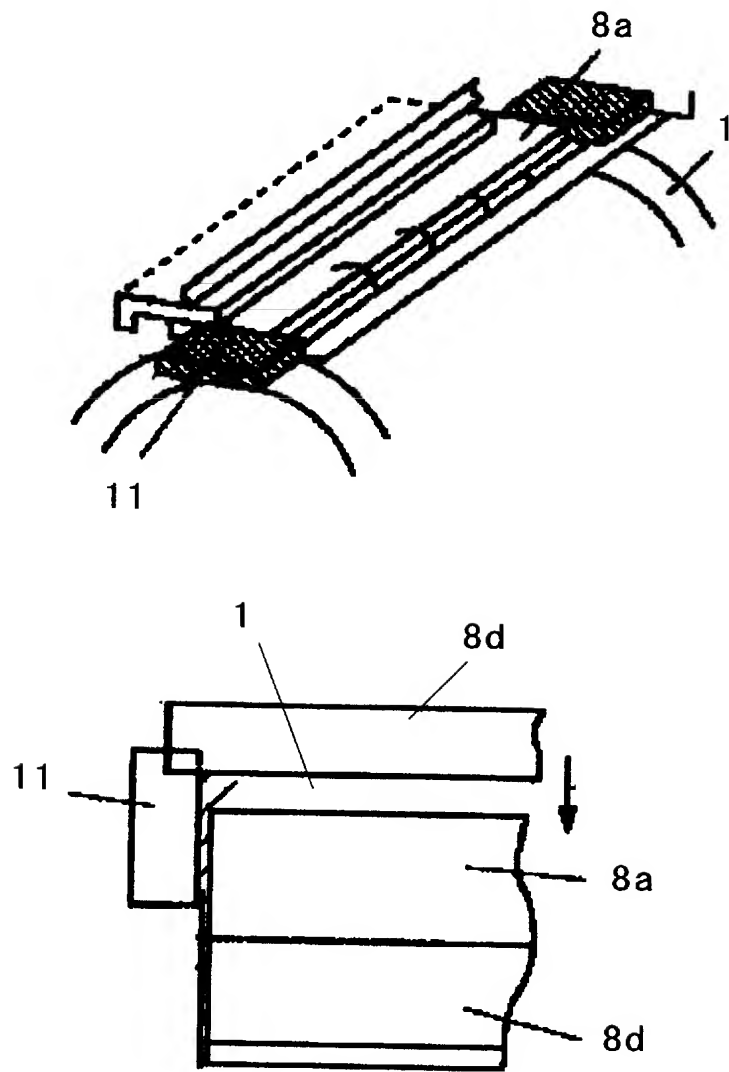
- 1 感光体
- 2 帯電装置
 - 2a 帯電ローラ
 - 2b 帯電クリーニング部材
- 3 塗布装置
 - 3a ブラシローラ
 - 3b 固形潤滑剤
 - 3c ブレード保持部材
 - 3d 潤滑剤保持部材
 - 3e 塗布ブレード
 - 3f ハウジング
- 4 現像装置
- 8 クリーニング装置
 - 8a クリーニングブレード
 - 8c ブレード保持部材
- 9 露光装置
 - 11 サイドシール
- 51 1次転写ローラ
- 56 中間転写ベルト
- 61 2次転写ローラ



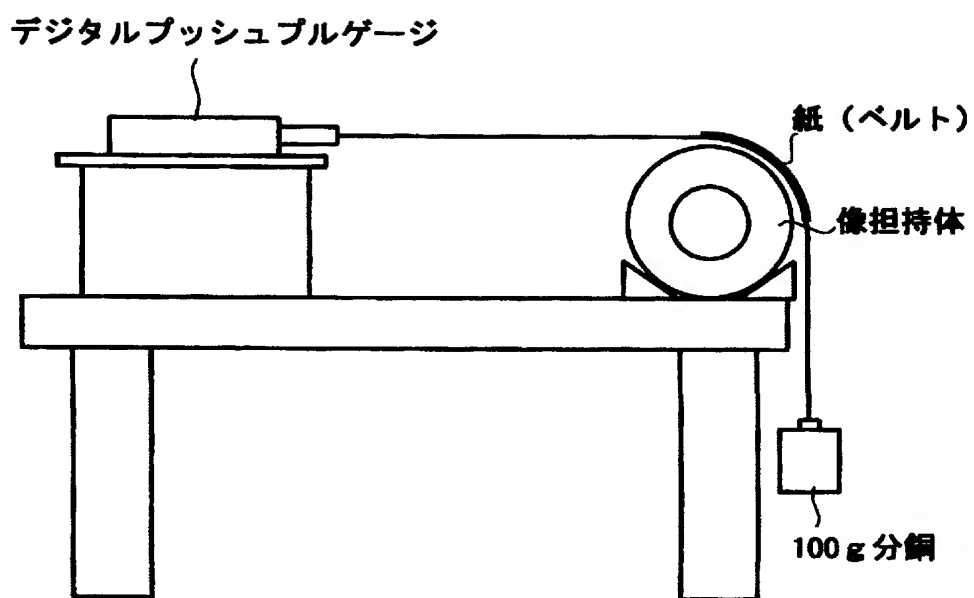
【図 2】



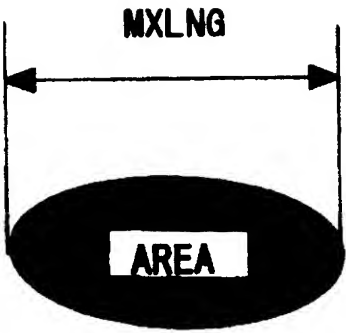
【図 3】



【 図 4 】



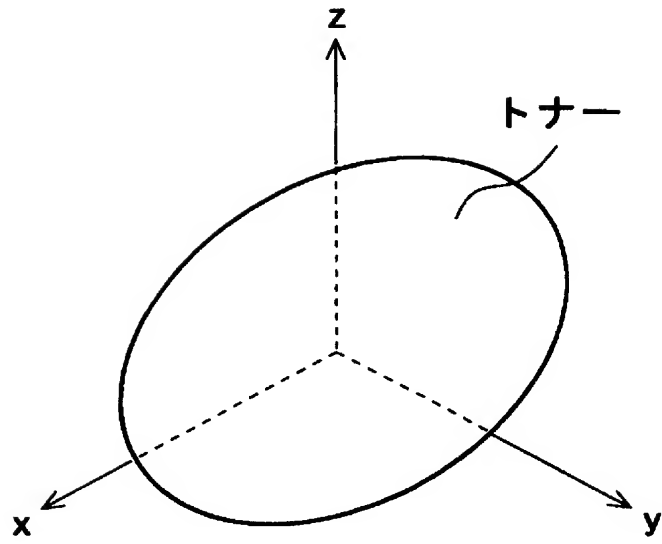
(a)



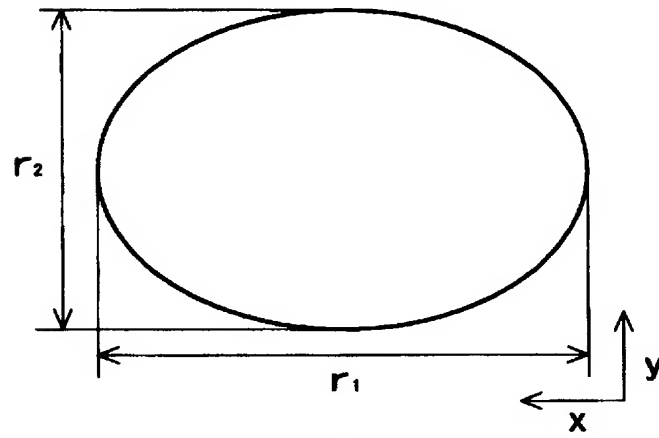
(b)



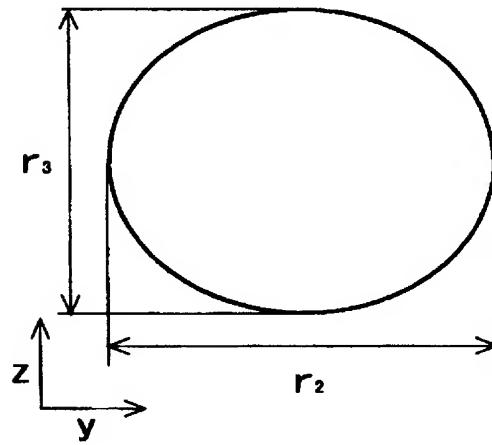
(a)



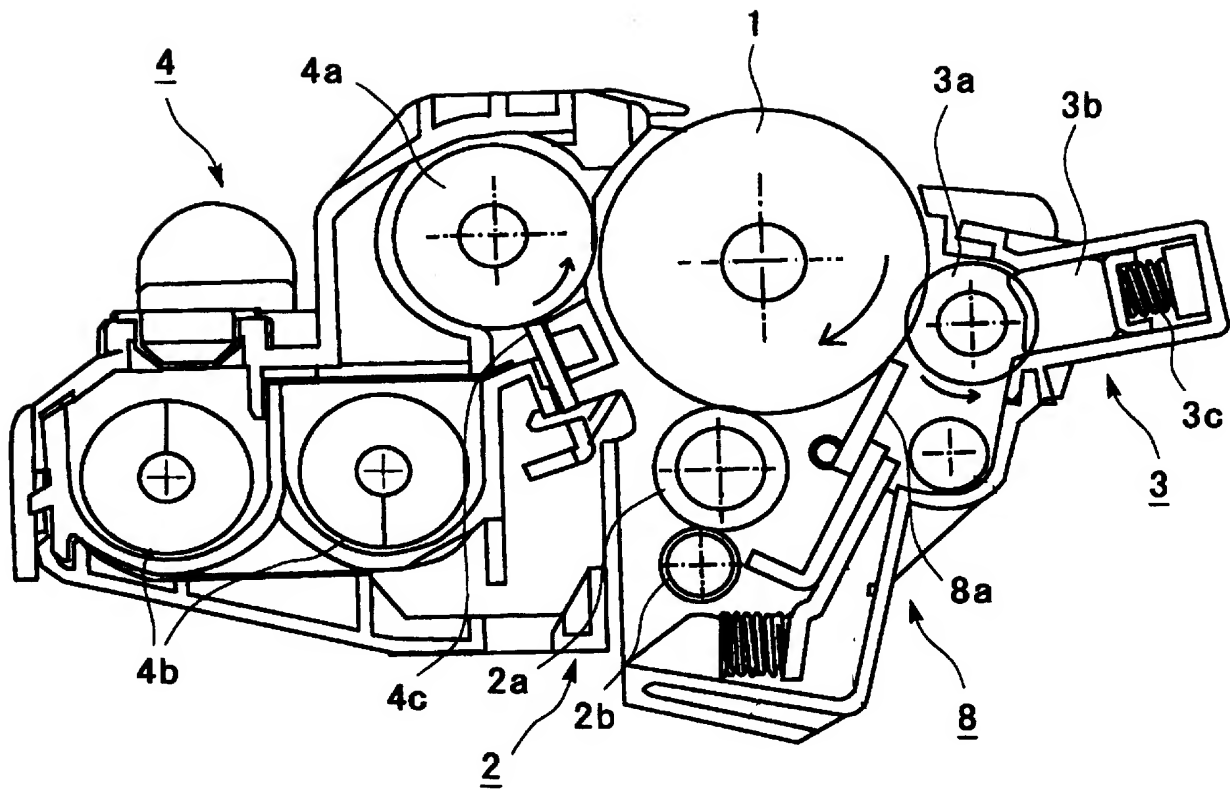
(b)



(c)



【図 7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 球形化、小粒径化されたトナーであっても、クリーニング手段が当接する領域全てで安定して感光体の摩擦係数を低下させることができる画像形成装置を提供することを課題とする。

【解決手段】 本発明の画像形成装置では、「潤滑剤の塗布領域」すなわち上記潤滑剤塗布ブレード 3 e によって押し広げられて厚みの均一な潤滑剤の層となった領域が、「クリーニングブレードのクリーニング領域」すなわちクリーニングブレード 8 a の感光体 1 への当接部分を「覆って」いることを特徴としている。これにより、クリーニングブレード 8 a が当接する領域全てで安定して感光体 1 の摩擦係数を低下させることができ、重合トナーのような円形度が高く（0.95 以上）、ブレードクリーニングが難しいトナーであってもクリーニング性能を良好に保つことができる。

【選択図】 図 2

出願人履歴

0 0 0 0 0 6 7 4 7

20020517

住所変更

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

株式会社リコー